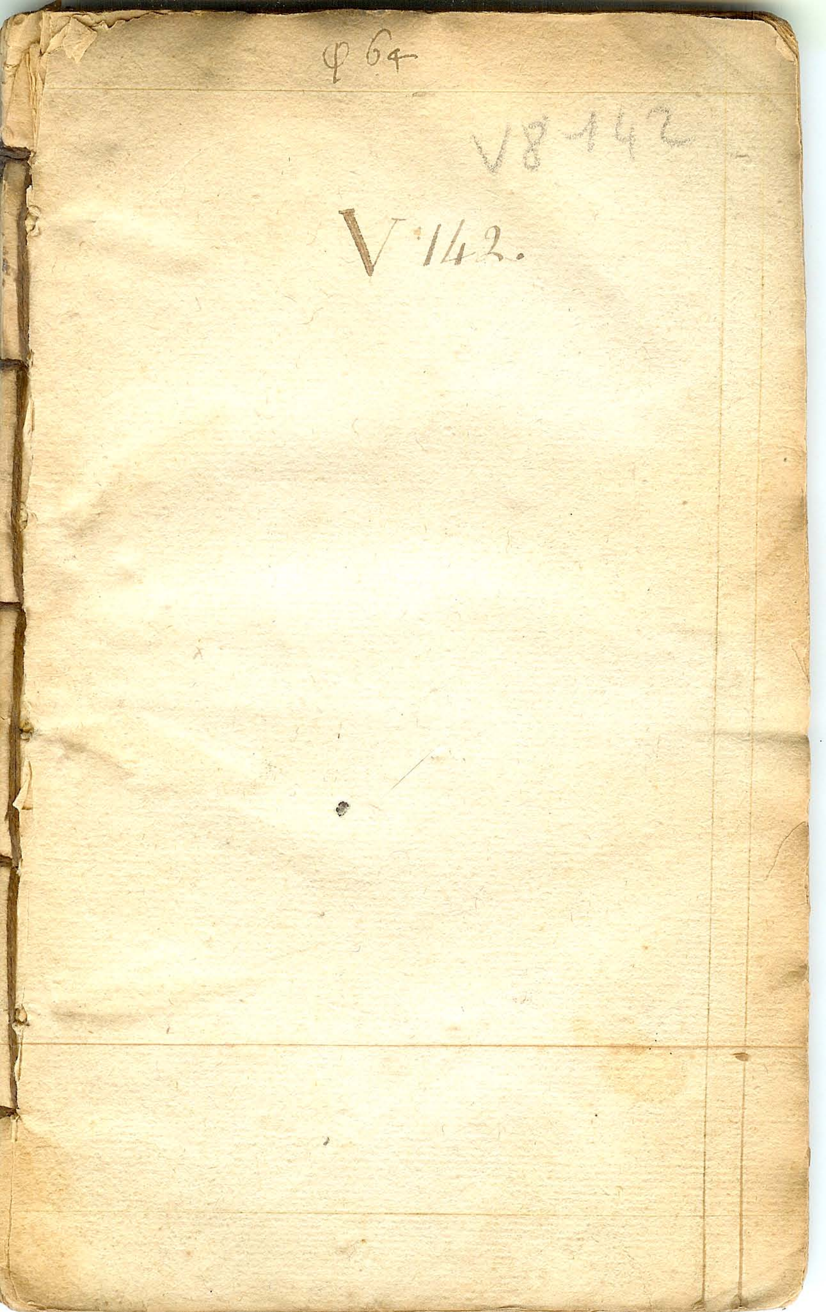

Compas a huit pointes.



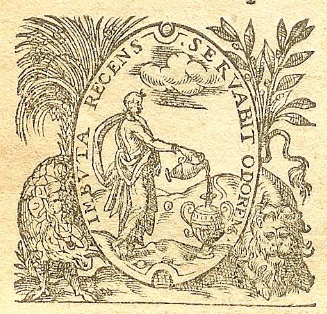
L'VSAGE ET PRATICQVE DV COMPAS A HVICT POINCTES,

Sur les 48. Problemes des six premiers liures d'Euclide,

Auec plusieurs autres Ingenieux & speculatifs problemes sur le subject de chacun liure, tant en lignes comme en nombres.

Barral

Par M. Denorry professeur es Mathematiques.





A PARIS.

Pour Guillaume Linocier, au mont S. Hilaire, au Vase d'Or.

M.D. LXXXVIII.

Monsieur croyant au cõmencement cest Instrument estre de nouuelle inuention, i'ay differay à mettre quelque chose de sõ vsage en lumiere estimãt que celuy qui sen disoit l'inuẽteur à fauces enseignes ne seroit si ingrat qu'il n'en descouurist quelque chose au public, Cõme est le naturel des hommes de vertu qui cherchent auec leur honneur l'auancement des autres: Mais ne croyant autre chose l'auoir dissuadé que l'ignorãce n'ayant que quelques opperations mechaniques en main, & comme par caballe & rotine sans aucune demonstration. Trouuant depuis quelque temps vn tel instrument d'ancienne fabrication, i'ay esté persuadé & presque contraint par beaucoup d'honnestes hõmes escrire quelque chose de son vsage. Et d'autant que le propre de tout compas tend specialement

à la ſolution des problemes & propoſitiõs Geometriques: En quoy ne ſçachant rien de plꝰ beau ny mieux praticable q̃ les problemes des Elemens du diuin Euclide, i'ay prins pour ſubject d'vn tel commencement les 48. problemes de ſes 6. premiers liures, attendant la taille des figures de 100. autres problemes non mis d'iceluy, toutesfois apuyez ſur ſon eſpaule en quoy i'eſpere vous faire voir le plus de la perfection d'vn tel Inſtrument, tant aux propoſitiõs Geometriques, qu'en l'vſage des fortificatiõs & meſures des lõgueurs, largeurs, hauteurs & profonditez par vne infinité de beaux & vtiles ſecrets de mon inuention: Et ce pendant ie vous ſuppliray prendre ce cõmencement d'auſſi bonne part comme de bonne volonté ie le vous preſẽte, & permettre que ſoubs voſtre faueur pluſieurs iouiſſent de ce qui eſt voſtre.

Voſtre ſeruiteur treshumble
Denorry,

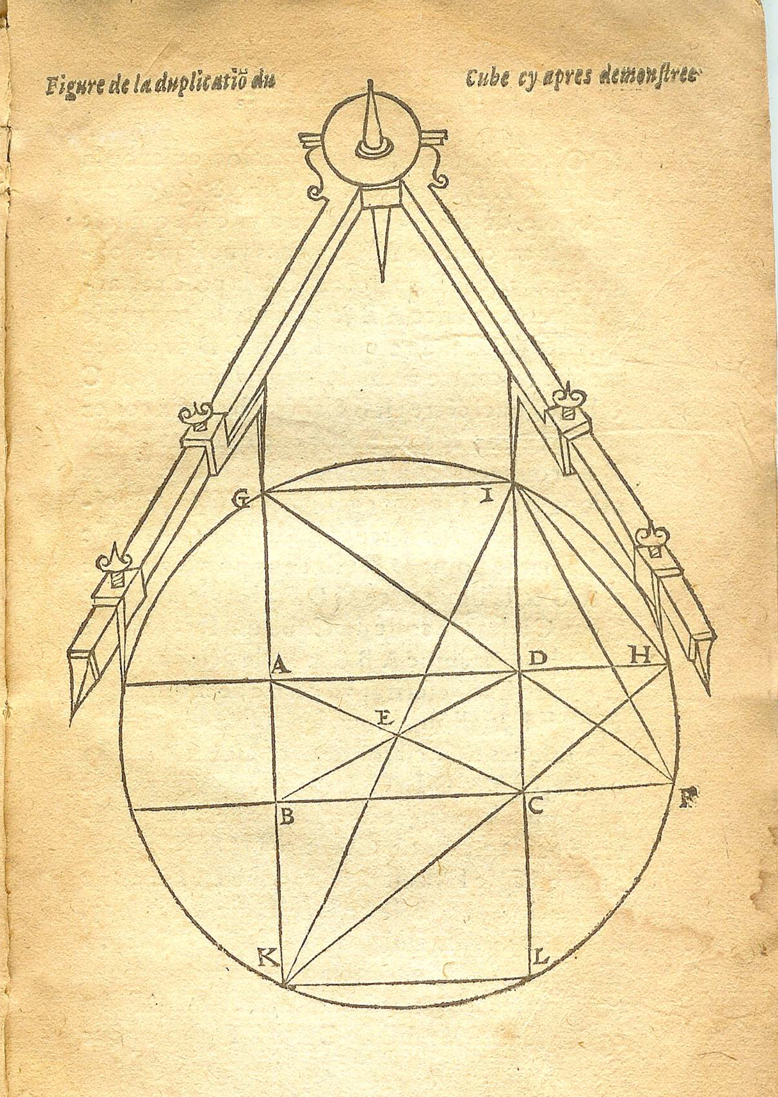


Figure de la duplicatiō du Cube cy apres demonstree

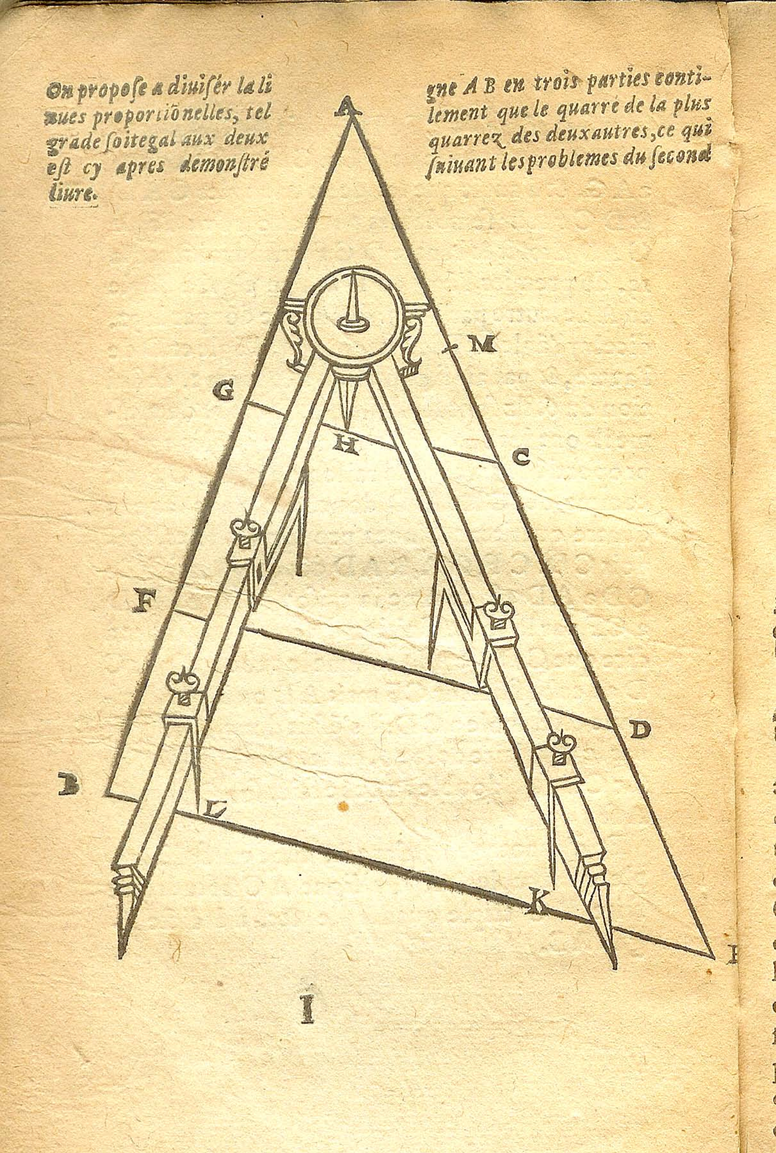
Duplication du cube.

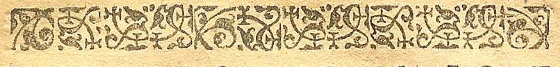
SOit en la figure de la duplication du cube la ligne A B le costé d'vn Cube, & qu'on me propose de trouuer le costé d'vn cube qui soit double au cube de A B, Ie prens vne ligne double à la ligne A B qui soit B C & la pose rectangulairement auec A B & parfaits le rectangle dicelles par la 1. du 2. qui est A B C D duquel ie treuue le centre tirant les deux diametres A C & D B lequel cẽtre est E & allõge les deux costez droictement & indefiniement qui sont B C & B A trouuant deux points dans les deux lignes allongees qui soient egallement distans du cẽtre E, & desquels tirant vne ligne droicte elle passe par le point D & tels deux poincts seront F & G & la ligne tiree G D F, a lors ie dy que la ligne C F sera le costé du Cube qui sera double au Cube de la ligne A B &, pour le demõstrer sur le centre E ie descriray vn cercle de la quãtité E H ou E F &, allonge tous les costez du rectangle iusques à sa circonference, ainsi D H sera egalle, c à E & D I a G A ie tire apres du poinct I la ligne I k qui necessairemẽt passera par le cẽtre E par la 34. du 1. puis ie tire I H & H k par la 31. du 3. l'ãgle I H k est droict pour estre fait au demy cercle & le triãgle I H C rectãgle & par la 15. du 1. H D perpẽdiculaire sur I C dõt par le Corolaire de la 8. du 6. elle est moyenne proportionnelle entre C D, & D I ce que sera aussi C F son egalle, & ainsi la raisõ de C D à C F prinse pour

D H ſera cõme de C F a D I: mais A G eſt eſgalle à D I, il ſera donc de C D à C F comme de C F a A G, & d'autãt que les deux triangles G A D & D C F ſont ſemblables pour auoir l'vn l'ãgle G A D, droict & l'autre D C F auſsi droict par la 13. du premier, l'ãgle en D de l'vn eſgal à l'ãgle en A de lautre par la 29. du meſme dõt par la 32. diceluy l'ãgle en F de l'vn eſt egal a l'ãgle en D de l'autre, & par ainſi equiangles & par la 1. definition du 6. ilz ſont ſẽblables, & par la 4. du meſme ils ont les coſtez à l'entour des angles egaux proportiõnaux, ainſi la raiſon de C D a C F eſt comme de G A a A D doncques nous auons quatre quãtitez cõtinues proportiõnelles, ſçauoir C D. C F. G A, & A D dõcques la raiſõ de C D a A D eſt comme la raiſon triplee de C D a C F par la 10. deffinition du 5. qui eſt a utant à dire que C D eſt A D comme le cube faict ſur C D au cube faict ſur C F mais A D ou B C ſon eſgalle eſt double a C D: il s'ẽſuit donc, & encore par le corolaire de la 36. du 12. que le cube faict ſur C F ſera double au cube faict ſur C D ou B A ſon egalle.

Et d'auantage voulant vn cube qui feuſt triple quadruple &c. a la ligne A C il faudroict faire B G triple quadruple &c. à ladicte ligne A B.

On propose a diuisér la li- gne A B en trois parties conti- nues proportiõnelles, tel lement que le quarré de la plus grade soit egal aux deux quarrez des deux autres, ce qui est cy apres demonstré suiuant les problemes du second liure.





L'VSAGE ET PRACTIQVE du Compas à huict Poinctes. Sur les 48. problemes des six premiers liure d'Euclide.

Par M. Denorry.

PROBLEME PREMIER.

Dessus vne ligne donnée faire vn triangle equilatere.

IL faut eslógner l'vn despremiers curseurs loing du centre autant qu'est la ligne donnee, puis egaler l'autre premier curseur auet iceluy, & ouurant le compas tans que lesdictz premiers curseur attaignent es deux extremitez de la ligne, lors le centre du compas marquera vn poinct, duquel tirans deux lignes droictes aux extremitez de la donne se formera le triangle demandé,
Ce qui est demonstré par la deffinition du cercle, & par la premiere cómune sentéce: mais si la ligne donnee estoit excessiuement grande, & que le compas ne peust attaindre les extremitez sur chacune extremité de la ligne d'vne mesme part, soit faict vn triangle equilatere de telle quantité qu'on voudra, dót allógeant les costez exterieurs iusques à s'étrecouper, iceux formeront vn triangle equilatere, dót l'angle sera l'in-

terſectiō des deux lignes: car les angles des petitz triangles faictz ſur les extremitez de la ligne ſeront communs à eux & au grand, & chacun d'iceux vaut deux tiers d'vn angle droict par la 32. du premier, dōt ſenſuit que l'angle en la cime du grand vaudra auſsi deux tiers d'vn angle droict, & par conſequent equiangle, & ſemblablement equilatere par la 5. & 6. dudict premier.

PROBEME. 2.

D'vn poinct donné tirer vne ligne droicte egalle à vne ligne droicte donnee.

IL faut mettre le centre ſur vne des extremitez de la ligne donnee, & l'vn des premiers curſeurs ſur l'autre, & l'arretez, puis le cētre mis ſur le poinct dōné, en quelque lieu que ledict curſeur ſoit arreſté du point donné tirez vne ligne, elle ſera egalle à la donnee.

Ou egallant les deux premiers curſeurs cōme on voudra, & eſloignant les ſecondz loing des premiers de la quantité de la ligne donnee, puis ouurant le cōpas ſoit mis l'vn des premiers curſeurs ſur l'extremité de la ligne donnee plus proche du poinct, & ſon pareil ſur le poinct dōné, le ſecond curſeur du meſme coſté marquera vn poinct duquel tirant vne ligne au poinct dōné, elle ſera egalle à la ligne donnee.

PROBLEME 3.

De deux lignes inegalles couper de la plus grande vne partie eſgalle à la moindre.

IL faut prendre la quantité de la moindre ligne la donnant despuis le centre iusques à l'vn des premiers courreurs, & telle quantité raporter sur la plus grande retranchera d'icelle l'exces dont icelle excede la moindre.

Telle chose se peut facillement faire auec les deux premieres poinctes des brāches du cōpas.

PROBLEME. 4.

Couper vn angle rectiligne en deux esgallement.

IL faut esgaller les deux premiers curseurs, & metant le centre sur l'angle donné ouure les branches iusques à ce que les poinctes desdictz curseurs viennent dans les lignes de l'angle, puis sans alterer le compas tourne le centre cōtre la partie opposee à l'angle, & que les deux curseurs soiēt sur les mesmes poinctz des lignes, changeant curseur pour curseur & poinct pour poinct, le cētre lors marquera vn poinct duquel tirant vne ligne droicte en l'angle donné, tu diuiseras iceluy, angle donné en deux egallement.

PROBLEME. 5.

Couper vne ligne droicte donnee & finie en deux egallement.

IL faut esgaller deux curseurs premiers ou derniers, & ouurant le compas les mettre sur tes deux extremitez de la ligne, le centre contre mont, & sans alterer les compas tourner le centre contre bas, les deux curseurs sur les mes-

mes extremitez le centre marquera vn poinct, duquel tirant vne ligne droicte au point en la partie superieure marque du centre coupera la ligne donnee en deux esgallement.
Mais si la ligne excede l'ouuerture & grandeur du compas d'vne part & d'autre, il en faut couper portions esgalles, iusques à ce qu'il demeure vne portion qui se puisse diuiser comme il a esté dict dessus.

PROBLEME. 6.

Sur vne ligne droicte & en vn poinct donné en icelle faire tomber vne perpendiculaire.

AYant esgallé les deux premiers curseurs, ouure le compas comme il te plaira, & mettant l'vn desdits curseurs dãs le poinct donné, & l'autre dans la ligne, marque vn poinct du centre, puis mets le curseur qui n'estoit au point donné dans iceluy, & l'autre en la partie alterne dans la ligne donnee, & marque semblablement vn poinct du centre, & sans alterer le compas mets les deux poinctes des deux curseurs aux deux poincts marquez du centre, lors le centre marquera vn poinct d'où tirant vne ligne au poinct donné sera perpendiculaire sur la ligne donnee.
Autrement ayant esgallé deux curseurs, & comme deuant ayant mis la poincte, de l'vn au poinct donné, & l'autre dans la ligne donnee, le centre contremont, fais passer vne ligne droicte par le curseur qui n'est pas dans le poinct donné, & par

le centre, à laquelle depuis le centre adiousté la quante du centre à l'vn des curseurs & de la fin tire vne ligne au poinct donné elle sera perpendiculaire sur la donnee.

PROBLEME. 7.

D'vn poinct donné hors d'vne ligne droicte donnee tire vne perpendiculaire sur icelle.

IL faut esgaller deux curseurs, & mettant le centre au poinct donné ouurir le compas tant que les poinctes des curseurs esgalles marquent deux poincts dans la ligne, puis sans alterer le compas tourner le centre en la partie opposee, metant les poincts desdictz deux curseurs es dicts deux poinct, & le centre lors marquera vn poinct dont tirant vne ligne au poinct donné elle sera perpendiculaire sur icelle.

PROBLEME. 8.

De trois lignes droictes esgalles à trois lignes droictes donneés faire vn triangle, & que les deux toutesfois prinses comme on voudra, soyent plus grandes ensemble que la restant.

IL faut prendrendre la quantité de la petite depuis le centre iusques à l'vn des premiers curseurs, & la quantité de la moyenne de puis le centre iusques à l'autre curseur, & ouurant le compas de la quantité de la plus grande d'vn de ses curseurs à l'autre, lors les deux poinctes de ses curseurs & celle du centre marqueront trois poincts, dont tirant des lignes droictes de l'vn à

l'autre, se formera le triangle demandé.

PROBLEME. 9.

En vn poinct d'vne ligne droicte donnee faire vn angle esgal à vn angle rectiligne donné.

IL faut mettre le centre au poinct de l'angle donné, & ouurir le compas iusquesà ce que les premiers curseurs esgallez ou non attaignent les lignes de l'angle, puis mettant le centre au poinct donné, & l'vn des curseurs dans la ligne donnée du poinct donné , tirez vneligne par le poinct de l'autre curseur, elle formera l'angle demandé.

PROBLEME. 10.

D'vn point donné tirer vne ligne parallele à vne ligne droicte donnee.

IL faut esgaller les deux premiers curseurs, toutesfois loing du centre plus que la distance entre la ligne donnee & le poinct donné, puis aiant mis le centre au poinct dõné, ouure le cõpas iusques à ce que les deux curseurs esgallez marquẽt deux poincts dãs la ligne dõnée, puis sans alterer le cõpas, posé les deux poinctes desdits deux curseurs esgallis dans la ligne donnee en autre lieu qu'aux deux premiers poincts, lors le cẽtre marquera vn poinct d'ou tirant vne ligne au poinct donné, elle sera paralele à la ligne donnee.

Ou autrement ayant egally les deux curseurs, & le poinct estant plus loing de la ligne que l'ouuerture du compas, il faut du poinct donné

tirer vne ligne droicte dans la ligne donnee, & prenant du centre & des deux curseurs la quantité de l'angle faict de la ligne tiree, & de la donnee, puis mettant le centre au poinct donné, & l'vn des curseurs dans la ligne : toutesfois en la partie alterne dont auez prins l'angle premier tirant vne ligne droicte du point donné par la poincte de l'autre curseur, elle sera parallete à la donnée par la 31. du premier.

PROBLEME. II.

Faire vn paralelograme égal à vn triangle donné, ayant vn angle egal à vn angle rectiligne donné.

IL faut couper la baze du triangle donné en deux egallement, & sur le point de la section faire vn angle egal à l'angle donné, dont la ligne le formant excede la cime du triãgle, puis au poinct de ladicte cime tirer vne parallele à la base, & en l'vne ou en l'autre des extremitez de la baze tirer vne parallele à la ligne dont auez faict l'angle égal à l'angle donné, lors aurez vn paralelograme egal au triangle par la 41. du premier.

PROBLEME 12.

Faire vn parallelograme au costé d'vne ligne droicte donné & egal à vn triangle donné ayant vn angle egal à vn angle rectiligne donné.

IL faut par la precedente chãger le triangle en vn parallelograme ayant vn angle égal à l'angle du rectiligne dõné, puis allonger la baze du-

dict parallelograme de la quantité de la ligne donnee, au bout de la quelle par le 10. probleme il faut tirer vne parallele au costé du parallelograme, & allonger le cime dudit parallelograme equiangle du premier, dãs lequel tirez le diametre vers le premier parallelograme, & au dessous indefiniement, puis allongez les deux costez de hauteur du premier paralelograme, iusques à icelle, & à leur rencontre tirez vne paralele au premier parallelograme, icelle acheuera vn paralelograme diuisé en 4. parallalelogrames, dõt ceux qui sont à l'entour de ceux qui sont à l'entour du diametre, sont supplémens égaux par la 43. du premier: il s'ensuit donc que le supplement opposé au premier parallelograme est egal à iceluy, & a deux angles egaux à iceluy par la 29. du premier, & par consequent égaux à l'angle donné, ce qui estoit demandé.

PROBLEME 13.

Faire vn parallelograme égal à vn rectiligne donné ayant vn angle egal à vn angle rectiligne donné.

IL faut couper le rectiligne en triangles, & de chascun faire vn paralelograme ayant l'angle egal à l'angle donné, puis allongeant le costé de l'vn de la quantité de la longueur ou largeur de l'autre, & faire la mesme opperation & disposition qu'en la precẽdente, lors le supplemẽt opposé au premier parallelograme sera égal à icelle, & toutesfois de la longueur ou largeur de l'autre: estans donc en mesme hauteur ou en

mesme largeur, estant acouplez ensemble, ilz formeront vn parallelograme égal aux deux, & par consequent au rectiligne donné, si le rectiligne est quadrangle : s'il est pentagonne, il aura estant diuisé 3. triangles qui par la mesme opperation se resoudront en vn parallelograme.

PROBLEME 14.

Dessus vne ligne droicte donnée, & de la quantité d'icelle descrire vn quarré.

IL faut sur chascune extremité de la ligne faire tomber vne perpendiculaire par le 6. probleme, lesquelles tu rendras égalles à la ligne donnée, & des poinctz de lesgalité tire vne ligne de l'vn à l'autre, auras le quarré demandé.

Ou autrement, ayant tiré vne perpendicte sur l'vne des extremitez par la 2. partie du 6. probleme esgallé deux curseurs premiers ou derniers de la quantité de la ligne donnee, & le centre en lextremité de la perpendiculaire l'vn des curseurs en lautre extremité, soit ouuert le compas tant que l'autre curseur marque vn poinct dans la perpendiculaire, puis change curseur pour curseur & poinct pour poinct, le cẽtre marquera vn poinct, dont tirant deux lignes droittes l'vne à l'vne des extremitez de la ligne où est la perpendicle premierement tiree, l'autre au poinct marqué dans la perpendicle, dont sera parfaict le quarré demandé, ceste est la 46. du premier d'Euclide & dernier probleme d'icelluy.

Mais la ligne estant excesiuement gande, pour

tant auec ce compas qu'autre sur chacune extremité d'icelle descris vn quarré de telle grandeur que voudras, & allonge les costez exterieurs cõtremont indefiniement, puis tire le Diametre de chascun quarré iusques à la section des costez allõgez, lors d'vn poinct d'vne section tirãt vne ligne à l'autre tu auras le quarré demandé.

Aucuns problemes non mis d'Euclide sur la nature des quarrez.

POur doubler vn quarré ou faire vn quarré double à vn quarré donné, tire dans le donné le diametre, & sur icelluy descri vn quarre, il sera double au donné, le voulant tripler à l'extremité du diametre du donné erige vne perpendicule, & la faicts de la quantité du costé du donné, & de son extremite tire vne ligne droicte à l'autre extremité du diametré, descriuant vn quarré sur icelle il sera triple au dõné le tout par la 47. du premier.

Et ainsi ce peut quadrupler ou multiplier non seulement vn, quarré mais quelque autre figure que ce soit descriuãt sur la ligne trouuee vn cercle triangle quadrangle pentagone ou autre figure semblable à la donnee, comme il est demonstré sur la 31. du 6.

Autrement.

Voulant doubler vn quarré, allonge sa base deux fois autant qu'elle est longue, puis sur la moytié de toute la ligne composee descris vn demi cercle faisãt semidiametre l'vne ou l'autre moytié, puis en la conjonctiõ de la baze & de la

ligne tireesoit elleuée vne perpendiculaire iusques à la circonference descripte, formant vn quarré sur icelle il sera double au donné, car ladicte perpendiculaire est moyenne proportionnelle entre le costé du quarré & la ligne de l'allongement par la 13. du 6. & par le corolaire de la 19. du mesme, la raisõ de la premiere à la 3. est comme la figure descript sur la premiere à la figure descripte sur la 2. semblable, & semblablemẽt posee: si la tierce ligne, est double à la premiere le quarré descript sur la 2. qui est icelle moyẽne sera double au quarré de la premiere qui est la donnee ou le costé du quarré à doubler.

Le voulãt tripler, quadrupler &c. il faut faire la ligne allõgée triple, quadruple &c. à la premiere. Et le mesme auiendra de toute autre figure en quelque proportion qui ce soit comme voulant faire vn quarré qui soit la moitié le tiers, le quarré tes deux tiers les trois quintz ou en autre proportiõ qu'on voudra faudra allonger sa baze de la quantité de la moytié si on le veut de la moytié ou du tiers si on le veult du tiers puis sur toute la composee descrire cõme deuant vn 1. cercle & en la conionctiondes lignes tirer comme deuant vne perpendicule iusques à la circonferance descriuãt vn quarré sur icelle, il sera la moitié du donné, ou il en sera le tiers si l'allongemẽt est du tiers de la baze du donné &c. & ce par les mesmes 13. & 19. du 6.

Ce probleme est general de quelconque figure que ce soit chose digne d'estre notée.

Pour substraire vne figure d'vne autre.

SI d'vn quarré il est proposé en subtraire vn autre moindre quarré sur le costé du plus grand, il faut descrire vn demy cercle dedans lequel il faut accommoder le costé du moindre quarré vne extremite à lextremite du diametre, & l'autre en la circonference dont il faut tirer vne ligne droicte à l'autre extremité du diametre par la 47. du premier, le quarré faict sur icelle sera la difference des deux donnez.

Ce qui est semblablement general de toute autre figure.

Problemes du second liure d'Euclide.
Probleme premier.

NOus pouuons couper vne ligne en deux telles parties que le rectangle contenu de toute la ligne & de sa moindre partie soit egal au quarré de la plus grande.

Il faut faire le quarré de la ligne dõnee, & couper sa baze en deux egallemẽt par la 10. du premier, & par le 5. probleme, dicelluy & du poinct de la diuision à l'vn des angles superieurs prendre la quantité, & allongeant la base donner depuis le poinct d'icelle diuision ladicte quantité, & de la partie dont elle excede ladicte base, descriuez vn quarré où il attaindra le costé du premier descript sera le poinct de la diuision de la ligne donnée, ce qui est le vnzieme du second.

¶Et cecy se peut propremẽt appeller diuiser vne ligne selon la proportion ayant moyen & deux extremes, autrement soit allongee la ligne donnee de la quantité d'icelle mesme, & au poinct

de la conionction de la dõnee & de l'adiouftee foit elleuee vne perpendicle de la quantité de la ligne dõnee, puis coupez egallement la partie allõger, & en la fection mettant le centre, eftendant l'vn des curfeurs iufques à l'extremité de la perpendicle, & fans bouger le centre foit raporté ledict curfeur fur la ligne dõnee, le poinct marqué d'icelle en icelle la diuifera felon la condition demandee.

PROBLEME. 2.

Faire vn quarré égal à vn rectiligne donné.

IL faut faire vn quadrangle rectangle ou parallelograme égal au rectiligne donné, comme il eft enfeigné en la 45. du premier qui eft le 13. probleme dudit premier liure, & du prefẽt. Puis adiouftez les deux coftez dudict parallelograme rectangle en vne ligne, laquelle il faut diuifer par moytié, & fur toute la compofee defcrire vn cercle, puis fur la conionction defdicts coftez elleuer vne perpendicle, comme enfeigne le 6. probleme du premier d'Euclide, qui eft la 2. propofitiõ du mefme, & ce iufques à la circonference par la 13. du 6. elle fera moyenne proportionnelle entre les deux, dont s'enfuit que le quarré defcript fur icelle fera égal au rect angle faict de la premiere & 3. par le 17 du 6. Il fera donc égal au rectangle dont nous auons adiouftez les coftez, lequel eft égal au rectiligne donné fuyuant la propofition.

Reigles Geometriques pour refoudre auec le compas à 8. poinctes plufieurs problemes non mis d'Euclide.

VNe ligne droite dõnée trouuez deux lignes en proportion continue tellement que le quarré de la plus grande soit egal aux deux autres.

Il faut diuiser la ligne donnee selon la 2. du 2. d'Euclide, tellemẽt que le rectangle d'icelle par sa moindre partie soit égal au quarré de la plus grande, cõme il est enseigné cy deuant, puis cõioindre ladicte ligne donnee auec sa plus grande partie, diuisant toute la composee par moytié, & sur toute icelle descrire vn cercle tirant de la coniõction vne perpẽdiculaire, iusques à la circõference elle sera moyẽné plus grandé proportiõnelle entre lesdeux, sçauoir entre la ligne dõnee & sapartie par la 13. du 6. Et suiuãt la propositiõ le quarré faict de la premiere sera egal aux deux quarrez desdeux autres: car par la 2. du secõd d'Euclide lequarré de lapremiere est esgal auxrectãgles d'icelle & de chacune de sespieces. Or le quarré de la moyenne est egal au rectangle de la premiere & de la 3. laquelle 3. est la plus grande portion de la ligne, & le quarré de ladite 3. est aussi egal au rectangle de la premiere, & sa moindre partie, lesquels deux rectangles sont egaulx au quarré d'icelle premiere: il s'ẽsuit dõc, qu'iceux deux quarrez de la 2. & 3. sont esgaux au quarré de la premiere, ce qui estoit demandé. Si vne ligne est diuisee selon la proportion ayãt moyen & deux extremes, sçauoir que le rectangle faict d'icelle & de sa moindre partie soit égal au quarré de la plus grande adioustant à la plus grande partie la moytié de ladite ligne, le quar-

ré de la composee sera quintuplé au quarré de la moytié de la ligne donnee.
Soit 16. prins pour vne ligne proposes à couper selon ladite condition, ie supose la partie plus grande estre vne racine, ainsi la moindre sera 16. moins 1. racine qui estãt multipliee par la quãtite ou ligne 16. faict 256——16. racine qui est les rectangle de toute la ligne par sa moindre partie, lequel doit estre egal au quarré de la plus grãde & se note ainsi 256——16 racines egales a 1 quarre maintenãt il faut dõctirer la racine de 256——16. racines qui se fera prenãt la moytie de 16. qui est 8. & en faire le quarré qui est 64. lequel adiousté à 256. faict 320. dont ie tire la racine qui est racines 320. dont ie leue 8. moitié de 16. racine faict racine 320——8. pour la pl⁹ grãde partie de la ligne laquelle leuee de 16. restera la moindre leuant dont racine 320——8 de 16. reste 24——racine 320. pour la moindre portion, doncques à la plus grande partie qui est racine 320——8. i'adiouste la moytié de 16 qui est 8 & faict racine 320. dont ie faitz le quarré qui est 320. lequel ie dy estre quintuple au quarré de 8 moytié de la ligne, lequel quarré est 64. & parce prenez 64 cinq fois aurez 320 cõme il est propose.

Problemes du 3. d'Euclide.

PROBLEME PREMIER.

De tout cercle donné retrouuer le centre.

IL faut tirer casuellement vne ligne droicte coupant le cercle comme on voudra, & ayant

egally deux curseurs, ouurir le compas tant que l'vne pointe prenne l'extremité de la ligne d'vne part, & l'autre, l'autre : Et lors marquer vn poinct hors le cercle, puis tournant le compas changeant poinct pour poinct, & curseur pour curseur, sans l'alterer, marquer en l'autre partie vn poinct de la poincte du cẽtre dõt tirãt vne ligne au premier poinct, marque dudit cẽtre, necessairement elle coupans le cercle sera son diametre, laquelle operation est propremẽt couper la premiere ligne, tirer au trauers du cercle égallement & orthogonellement, Lequel diametre il faut couper par le 5. probleme du premier liure par moytié, au poinct de laquelle moitié sera necessairement le centre du cercle, Et cecy se preuue en Euclide par la deffinitiõ du cercle par la 4. du premier 8.2. du mesme & 10. diffinitiõ, dõt apert que tirãt vne ligne dans vn cercle & la coupant, egallement & orthogonellement que le centre sera necessairement dans la ligne coupante qui ne peut estre qu'au milieu d'icelle par la diffinition du cercle.

PROBLEME. 2.

D'vn point prins hors vn cercle nous pouuons tirer vne ligne droicte touchant icelluy.

IL faut par le probleme precedent retourner le centre du cercle auquel du poinct donné il faut tirer vne ligne droicte dont vne partie sera semidiametre du cercle donné, puis dudit cẽtre soit descript vn cercle de la quãtité de toute icelle ligne & au poinct ou la dite ligne

coupe

coupe la circonference, soit tiree vne ligne à angles droicts par le 6. probleme tãt qu'elle coupe le cercle dernier descript, & du poinct de la section soit tiree vne ligne droicte au centre du cercle donné, n'otant le poinct où elle tranche sa circonference, duquel poinct il faut tirer vne ligne au poinct donné, laquelle necessairement sera touchant le cercle donné.

Ce qui se demonstre en la 17. du 3. par la 4. du premier, & par le corrolaire de la 6. dudict 3.

PROBLEME 3.

Nous pouuons acheuer le cercle d'vne portion de cercle donnee.

IL faut égaller les deux premiers curseurs, & ouurant le compas marquer deux poinctz dans la circonference donnee, & vn autre par la poincte du centre hors le cercle, & sans alterer le compas mettre dans les mesmes poincts lesdicts deux curseurs, changeant toutesfois curseur pour curseur & poincts pour poincts, & le compas tourné en la partie alterne, il faut marquer vn point de la poincte du centre, duquel il faut tirer vne ligne droicte au premier point marqué d'icelle pointe du centre, puis en quelque autre lieu qu'on voudra de la circonference mettre encore les deux pointes desdits deux curseurs, marquant comme deuant vn point de la pointe du centre hors le cercle & rechangeant point pour point, & curseur pour curseur, en marquer vn autre de ladite pointe du

centre en l'autre partie, tirant comme deuant vne ligne droite d'vn point marqué du centre à l'autre, laquelle ligne coupera la premiere, lors le point de la section sera le centre du cercle demandé.

Autrement il faut tirer deux lignes droictes dans la portion de circunference, lesquelles il faut couper en deux egallement, & orthogonellement par deux autres ligues lesquelles sentrecouperont dans ladite circunference, & leur commune section sera le centre du cercle, lequel s'acheuera de la quantité d'vn des rayons y descrits, par ce probleme se mettent 3. poincts posez casuellement, n'estant toutesfois en ligne droicte dãs la circunferẽce d'vn cercle, & est aussi ce qu'entre les architectes s'appelle trouuer le poinct perdu de quelque portion de circunference.

Ce probleme se preuue en la 25. du 3. d'Euclide par la 19. 23. 6. du premier & 9. du 3.

PROBLEME. 4.

Nous pouuons diuiser vn arc donné en deux egallement.

IL faut tirer aux extremitez de l'arc vne ligne droicte, laquelle, suyuant l'appellation de Ptolomee se dira corde de l'arc donné, laquelle corde estant diuisee en deux égallement & orthogonellement par vne ligne droicte par le 5. & 6. probleme, icelle ligne droitte coupera aussi l'arc donné en deux egallement.

Cecy est demonstré en 30. du 3. d'Euclide par

la 4. du premier 28. du 3.

PROBLEME. 5.

Dessus vne ligne droicte donnée nous pouuons descrire vne portion de cercle receuant vn angle égal à vn angle donné.

SI l'angle donné est droict, il faut diuiser la ligne donnee en deux egallement, & sur icelle descrire vn demy cercle, tous les angles faictz en icelle seront droictz par la 31. du 3.

Mais l'angle n'estãt droict il faut à l'vne des extremitez de la ligne donnee faire vn angle égal à l'angle donné par le 9. probleme, metant la poincte du cẽtre au poinct de l'angle, & les deux poinctes des deux curseurs sur les lignes d'icelluy, puis raporter sans alterer le compas la poincte du centre sur l'extremité de la ligne donnee, & la poincte d'vn des curseurs, lequel qu'on voudra dans icelle, l'autre curseur marquera vn poinct, dont tirant vne ligne droicte à l'extremité de la donnee, où est le centre du compas, fera vn angle égal au donné, sur laquelle ligne tiree, & au poinct qu'elle est conioincte à la dõnee il faut faire tomber vne perpendiculaire par le 6. probleme, puis couper la ligne donnee en deux égallement & ortogonellement par vne autre ligne, icelle tranchera la premiere perpendiculaire: & leur commune section sera le centre du cercle dont on demande la portion qui se fera de la quantité depuis icelle commune sectiõ iusques à l'extremité de la ligne dõnee.

Cecy est demonstré en la 33. du 3. par la 23. du

premier 10. 11. & 4. du premier & corrolaire de la 16. dudit 3.

PROBLEME. 6.

D'vn cercle donné nous pouuons couper vne portion receuant vn angle donne.

IL faut tirer vne ligne touchant le cercle qui se fera tirãt vn diametre ou semi diametre en iceluy, à l'extremité duquel il faut tirer vne perpẽdiculaire, icelle touchera le cercle, & au poinct de l'atouchement il faut faire vn angle égal à l'angle donné, la ligne formant icelluy auec la perpendiculaire couperá du cercle vne portion receuant vn angle égal à l'angle donné.

Cecy est demonstré en la 34 du 3. par le corrolaire de la 16. & 32 dudit 3.

Problemes du 4. liure d'Euclide.

PROBLEME PREMIER.

Au cercle donné nous pouuons accommoder vne ligne droicte donnee, pourueu qu'elle n'excede le diametre d'icelle,

IL s'entend que les deux extremitez de la ligne touchent en la circunference du cercle sans trancher icelle & parce auec la poincte du centre & vne de l'vn des curseurs soit prinse la quantité de la ligne donnee, ou bien ouurant le compas auec lesdictz deux curseurs, raportant leurs poinctes dans la circunference, & tirant vne ligne droicte d'vn poinct à l'autre, elle sera égalle à la donnee, & accomodee dans le cercle

suyuant la proposition.
Cecy est demonstré en la 1. du 4. par la premiere du 3. & par la derniere deffinition dudit 4.

Comme deuant par ceste propositió on peut auoir vne ligne dont le quarré sera la difference de deux quarrez, estans inégaux: car descriuant vn demy cercle sur la plus grande dans lequel accomodant l'autre ligne à l'extremité du diametre de l'autre extremité tirãt vne ligne droicte, a l'autre extremité dudit diametre icelle sera le costé du quarré estant la difference des deux semblablement de deux cercles, voulant auoir vn cercle qui soit la diffence des deux dans le semy cercle du plus grãd, & à l'extremité du diametre soit accommodé le diametre du petit & de son extremité estãt en la circóference soit tiree vne ligne à l'autre extremicté du diametre, icelle sera le diametre du cercle qui sera la difference des deux donnez,

PROBLEME. 2.

Dans vn cercle donné descrire vn triangle equiangle d'vn triangle donné.

IL faut tirer vne ligne droicte touchant le cercle tirant premierement vn diametre oculte en icelluy, & à son extremité tirer vne ligne perpendiculaire, icelle sera touchant le cercle, puis metant la poincte du compas au poinct de l'vn des angles du triangle donné, ouurir le compas iusques à ce que les deux poinctes des deux curseurs soient dans les deux lignes de l'angle, & sans alterer le compas soit mise la poincte du cẽ-

tre au poinct de l'attouchement, & la poincte de l'vn des curseurs dans la ligne touchante l'autre poincte de l'autre curseur marquera vn poinct, dont tirant vne ligne au poinct de l'atouchement sera faict vn angle d'icelle, & de la touchante égal à l'vn des angles du triangle dõné, puis soit encore auec le compas prins vn autre angle du triangle, & raporté comme deuant au poinct de l'atouchement, lors il y aura deux angles égaux à deux angles du triangle dõné, dont deux lignes couperont le cercle donné, & des deux poinctz des sections soit tiree vne ligne droicte, par icelle sera acheué dedãs le cercle le triangle demandé, dont les trois angles seront égaux aux trois angles du triangle donné, ce qui estoit demandé.

Cecy est demonstré en la 2. du 3. par la 23. du premier 32. du 3. & 32. du premier.

PROBLEME. 3.

A l'entour d'vn cercle donné nous pouuons descrire vn triangle equiangle d'vn triangle donné.

IL faut allonger la baze du triangle dõné pour faire deux angles de hors icelluy, puis ayant prins la quantité de l'vn par la poincte du cẽtre, & les deux poinctes des deux curseurs, il faut mettre la poincte du centre au centre du cercle donné, & tirer d'iceluy deux lignes par les poinctes des deux curseurs iusques à la circunference: lors sera faict vn angle au centre égal à l'vn des angles exterieurs, puis soit prinse la quan-

tité de l'autre angle exterieur auec ladite poincte du centre du compas, & les deux poinctes desdits deux curseurs, puis sans alterer le compas soit comme deuant mis la poincte du centre au centre du cercle, & la poincte d'vn des curseurs sur l'vn ou l'autre des deux rayõs, & tirer du cẽtre vne ligne par la poincte de l'autre curseur, & y aura comme deuant vn autre angle au centre égal à l'autre angle exterieur, & ce par 3. rayons terminans en la circonference, à l'extremité de chascun desquels il faut tirer vne perpendiculaire, par le 6. probleme, lesquelles seront touchantes le cercle, & formeront à l'entour d'icelle vn triangle equi angle du triangle donné.

Cecy est demonstré en la 3. du 4. par la 23. du premier 2. dudit 31. du 3. corrolaire de la 16. du 3. 32. & 13. premier.

PROBLEME 13.

Dedans vn triangle donné nous pouuons descrire vn cercle.

IL faut couper deux angles du triangle donné en deux égallement par le 4. probleme du 1. & du poinct où les deux lignes de la diuision d'iceux se coupent tirer vne perpendiculaire entre les deux angles diuisez sur le costé entre iceux par le 7. probleme lors descriuant vn cercle à l'entour du susdit point de la section de la grandeur d'icelle perpendiculaire sera le cercle demandé.

Cecy est demõstré en la 4. du 1. par la 4. du 4. par la 6. 12. 26. du premier corrolaire de la 16. du 3.

PROBLEME. 5.

A l'entour d'vn triangle donné descrire vn cercle.

IL faut diuiser en deux égallement deux costez du triangle dóné de quelque nature qu'il soit par le 5. probleme, & tirer sur chascun poinct de la diuision vne perpendiculaire par le 6. probleme & du poinct où icelles se couperont tirer vne ligne droicte dans l'vn des angles du triangle, lequel qu'on voudra, descriuant vn cercle de la quantité d'icelle à l'entour dudit point, il passera par les 3. angles du triangle, & sera descript à l'entour d'iceluy.

Ce qui est demonstré en la 5. du 4. par la 10. & vnziesme du premier, & par le corrolaire de la premiere du 3. & 4. du premier.

PROBLEME. 6.

Dedans vn cercle donné nous pouuons descrire vn quarré.

IL faut tirer vn diametre en icelle lequel il faut diuiser en deux égallement & ortogonellement par vne perpendiculaire tiree sur le centre par le 6. probleme, laquelle sera aussi diametre, puis tirant des lignes droictes de l'extremité d'vn diametre à l'extremité de l'autre sera formé dans le cercle le quarré demandé.

Ce qui est demonstré en la 6. du 4. par l'vnzieme, & 4. du premier 26. & 31. du 3.

PROBLEME. 7.

A l'entour du cercle donné nous pouuons descrire vn quarré.

DAns le cercle donné il faut tirer deux diametres, se coupans à angles droicts, puis mettre la poincte du centre du compas au cetre du cercle, & ouurant icelluy iusques à ce que les deux poinctes des deux premiers curseurs donnent dans les deux extremitez des deux semis diametres prochains l'vn de l'autre, qui est proprement mettre le compas à angle droict, puis changeât poincte pour poincte & curseur pour curseur, la poincte du cêtre marquera vn poinct, faisant le mesme tousiours entre deux semys diametres, aurez 4. semblables poincts à l'entour du cercle tirant vne ligne droicte de l'vn à l'autre, aurez vn quarré a l'entour du cercle donné.

Ce qui est demonstré en la 7. du 4. par l'vnzieme du premier 31. du 3. 22. du premier & 28. & 30. du mesme. 2.

OV bien au cercle dôné ayant tiré deux diametres se coupâs à angles droicts sur chacune extremité d'icelluy tirez vne perpendiculaire, toutes 4. se couperont & leurs 4. rencontres feront les 4. angles d'vn quarré, lesquelles seront touchantes le cercle, & par consequent & par la 4. dessinition du present cercle sera inscript dans le quarré, & le quarré à l'entour du cercle.

PROBLEME. 8.

Dedans vn quarré donné nous pouuons descrire vn cercle.

IL faut couper chascun costé du quarré en deux égallement par le 5. probleme, & tirer des lignes droictes d'vne section à son opposee, leur intersection sera le cẽtre du cercle demãdé lequel se descrira à l'entour du poinct de ladite intersection de la quantité d'vne des 4. lignes tirees d'icelluy poinct aux costez du quarré.

Cecy est demonstré en la 8. du 4. par la 33. 34. du premier liure, & par le corrolaire de la 16. du 3. & par la 5. deffinition du 4.

PROBLEME. 9.

A l'entour d'vn quarré donné nous pouuons descrire vn cercle.

IL faut tant seulement tirer dans le quarré deux diametres d'vn angle à l'autre, leur intersection sera le centre du cercle demandé lequel se descrira de la quantité dudit poinct iusques à l'vn des angles du quarré donné.

Ce qui est demonstré en la 9. du 4. par la 9. & 32. du premier, & encore 6. du mesme, & par la 9. du 3.

PROBLEME. 10.

Nous pouuons descrire vn triangle issochelle dont chascun des angles en la baze soit double à l'autre.

IL faut prendre vne ligne de telle grandeur qu'on voudra, & la diuiser selon la proportiõ ayant moyen & deux extremes, comme il est en-

feigné sur le premier probleme du secōd liure, sçauoir que le rectangle de toute la ligne par sa moindre partie soit esgal au quarré de l'autre piece qui est tousiours la plus grande, ce fait de de la quantité d'icelle ligne entiere soit descript vn cercle, ainsi elle en sera semydiametre, puis au bout d'icelle touchant la circonference soit accōmodee sa plus grāde piece, & de son extremité soit tiree vne ligne au centre, icelle auec la ligne prinse & diuisee auec sadite plus grande piece feront vn triangle selon la condition demandee.

Cecy est demonstré en la 10. du 4. par la 2. du 2. par la premiere du present, par la 15. 20. 21. & 25. deffinitiō du premier 5. du present deruiere du 3. 5. du premier 32. du 3. 32. & 6. du premier.

Autrement, prenant deux lignes droictes telles qu'on voudra, toutesfois esgalles, diuisant l'vne selon la proportion ayant moyen & deux extremes la plus grand piece de la ligne sera baze du triangle demandé, & les deux lignes les deux costez d'icelluy.

PROBLEME. II.

Dedans vn cercle donné nous pouuons descrire vn pantagone équilatere & équiangle.

IL faut par la precedente former vn triangle, dont chascun des angles en la baze soit double à l'angle de la cime, & ce fait dedās le cercle il faut descrire vn triangle équiangle à icelluy par le deuxiesme probleme de ce liure, iceluy estant descript, il faut couper chascun desan-

gles en la baze par le 4. probleme du premier, ou 9. du premier d'Euclide, ainsi chacune moytié se ra égalle à l'angle de la cime, & y aura 5 angles égaulx, les 4. de la baze & vn en la cime, lesquels seront portez de circunferences egalles par la 26. du 3. & par la 29. du mesme tirant des lignes droictes dessoubz chascune circonference elles seront egalles & descriront le pentagone demandé.

Cecy est demonstré en la 2 du 4. par la 10. & 2. du mesme 9. du premier 26. & 29. du 3. 8. du premier.

Autrement ayant descript ledict triangle à l'entour de sa cime, descriuez vn cercle de la grandeur de la base, & encore à l'entour des extremitez de la baze où les cercles se coupent tirez des lignes droictes de l'vn à l'autre, aurez le pentagone demandé.

PROBLEME 12.

A lentour du cercle donné descrire vn pentagone équilatere & equiangle.

IL faut ou par la precedente ou autrement trouuer, en la circóference du cercle 5 poincts égallement distans, desquels il faut tirer des lignes droictes au centre dudict cercle, & sur chacune extremité des 5. lignes il faut tirer des perpendiculaires par le 6. probleme du premier liure, qui est la 12. du premier d'Euclide, les intersections d'icelles formeront le pentagone demandé à l'entour du cercle donné.

Cecy est demonstré en la 12. du 4. par l'vnzieme du present par l'vnzieme du premier 31. du 3. corrolaire de la 16. du 3. 47. du premier 36. du 3. 8. du premier 26. & 32. du premier.

PROBLEME 13.

Dedans vn pantagone equilatere & equiangle nous pouuons descrire vn cercle.

IL faut couper deux des angles du pentagone en deux egallement, & du poinct de la commune section des lignes coupans l'angle tirer vne perpendiculaire sur l'vn des costez du pentagone par le 7 probleme du premier liure qui est la 12. du premier d'Euclide, & de la quantité d'icelle descriuant vn cercle chascun costé du pentagone touchera le cercle & par la 4. deffinition du 4. le cercle descrit en icelluy.

Cecy est demonstré par la 9. 12. 4. & 26. du premier corrolaire de la 16. du 3 5. deffinition du present, & encore 5. & 3. du premier.

PROBLEME 14.

A lentour du pentagone equilatere & equiangle descrire vn cercle.

IL faut diuiser deux angles proches du pãtagõne par le 4. probleme du premier qui est la 9. propositiõ du premier d'Euclide du poĩct de la cõmune sectiõ, estẽdant le cõpas iusques à l'vn des angles du pantagone descriuãt vn cercle, icelluy passera par les 5. angles dudit pantagone, &

par consequent descript à l'entour d'icelle.

Ce qui est demonstré en la 14. du 4. par la 6. du premier liure & 4. d'icelluy.

PROBEME. 15.

Dedans vn cercle donné nous pouuons descrire vn exagone equilatere & equiangle.

DE la mesme ouuerture du compas dont on a descript le cercle, il faut passer sur la circunference, laquelle se trouuera diuisee en 6. parties egalles, tirant vne ligne d'vn poinct à l'autre aurez l'exagone demandé.

Ou autrement ayant au cercle donné tiré le diametre à l'extremité d'iceluy, soit descript vn autre cercle coupant, iceluy diametre au centre du cercle donné & des deux poinctz où il coupe la circunference, soient tirees deux lignes droictes au trauers du cercle, passans par le centre, icelles auec le premier diametre couperont la circunference en 6. partie égalles, & d'autant que circunferences egalles sont portees de cordes egalles tirant vne ligne droicte dvne sectiõ à l'autre, elles formeront dans le cercle l'exagone demandé.

Ce cy est demonstré par la premiere du 3. premiere du premier 5. 32. 13. & 15 du mesme 26. du 3. 29. & 27. du mesme.

PROBLEME 16.

Au cercle donné nous pouuons descrire vn quindecacone équilatere & équiangle.

IL faut à l'extremité du diametre descrire vn cercle de pareille grandeur que le donné, qui tranche iceluy diametre au centre & la circőference en deux poinctz, desquelz il faut tirer des lignes droict à l'autre extremité dudit diametre, encore vne ligne droicte d'vne section à l'autre, à lors dedans le cercle sera d'escript vn triangle équilatere, encore dans icelluy cercle il faut descrire vn pantagone ayant à sa cime la cime dudit triangle, l'ors ce qui se trouuera de circonference entre l'angle du triangle & l'angle du pantagone, doit estre diuisé en deux égallement, à l'vne des pieces d'icelle circunference tirant sa corde sera le costé d'vn quindecagone demandé, ou coupant la circonference portee du costé dudit triangle en 5. parties egalles, tirant la corde d'vne d'icelles sera le mesme.

Ce qui est demonstré en la 16. du 4. par la 2. 2. 12. 13. & 4. dudit 14. 30. du 3. & 29. du mesme.

Problemes non mis d'Euclide.

Dedans vn cercle nous pouuons inscrire tant de cercles qu'il nous plaira d'vne mesme grandeur se touchans l'vn l'autre.

VOulant dans vn cercle donné descrire 3. cercles égaux se touchant l'vn l'autre, il faut à l'entour du cercle donné descrire vn triãgle équilatere par le 3. probleme de ce 4. d'Euclide, puis de chascun des angles dudit triangle tirant des lignes droictes au centre, il sera diuisé en 3. triãgles égaux, dãs chascun desquels il faut inscrire vn cercle par le 4. probleme de ce

4. d'autant que les triangles seront égaux, iceux seront aussi égaux & se toucheront l'vn lautre & encore le cercle donné.

Si dans vn cercle on veut inscrire 4. cercles il faut à l'entour d'iceluy descrire vn quarré, si 5. vn pantagone, si 6. vn exagone, & faire comme dessus.

Probleme du 6. liure d'Euclide.

PROBLEME. 1.

D'vne ligne droicte donnée nous en pouuons leuer vne portion demandee.

SVpposõs que de quelque ligne droicte il soit proposé en leuer le cinquieme, ie cõioints à la ligne donnee vn autre ligne angulairement, en laquelle ie marque 5. espaces, depuis l'angle de la conionction des deux, de la fin desquelles à l'extremité de la lignee donnee ie tire vne ligne droicte, puis sur le poinct de la premiere des espaces ie pose la pointe du centre, & la pointe du premier curieur sur la fin de la ligne diuisee, & la pointe de l'autre curseur ouurant le compas ie la dirige sur la derniere ligne, puis sans alterer le compas des deux pointes des deux curseurs, ie marque deux autres points en ladicte ligne dernierement tiree, & vn point de la pointe du centre, duquel point tirãt vn ligne droit au point de la fin de premiere espace, tãt qu'elle tranche les deux lignes de la ligne donnee, se tranchera la cinquieme partie.

Cecy se preuue par la 31. du premier 4. du 6.

Proble

PROBLEME, 2

Estant donné deux lignes droictes, l'vne diuisee, & l'autre non, nous pouuons couper la non diuisee selon la raison des pieces de la diuisee.

IL faut conioindre les deux lignes angulairement, & de l'extremité de l'vne à l'extremité de l'autre tirer vne ligne droicte, puis metant la poincte du centre sur la premiere diuision, & le premier curseur sur la fin de la ligne, & l'autre dans la ligne dernierement tiree, puis sans alterer le compas marquer deux autres poincts dans ladicte ligne des deux dicts curseurs, & vn autre de la poincte du centre, en la partie superieure duquel il faut tirer vne ligne au poinct de la 1. diuisió qui est tirer vne ligne parallele a la derniere tiree, & autant qu'il se trouuera de diuisions, autant faudra-il tirer de parelleles à ladicte ligne, lesquelles diuiseront la ligne indiuise selon les raisons des pieces de la diuisee, ce qui estoit demandé.

Cecy est demonstré en la 10. du 6. par la 31. 34. du premier 9. du 6. & 2. du 5.

PROBLEME 3.

A deux lignes droictes donnees trouuer la 3. proportionnelle.

IL faut conioindre les deux lignes donnees ensemble directement, puis conioindre angulairement celle à qui on veut trouuer sa suiuante au bout de l'autre, & de son autre bout tirer vne ligne droicte dans la conionction des deux donnees, & à l'extremité de la seconde tirer vne parallele à icelle qui se fera, metant la poincte du centre à l'extremité de la seconde, & adioustant les deux premiers curseurs dans la

ligne tiree en ladicte conionction, puis sans alterer le compas il faut marquer dans ladicte ligne deux poincts désdits deux curseurs, & vn poinct du centre duquel tirant vne ligne à l'extremité de la seconde, elle sera parallele à celle tiree en ladicte conionction, puis allongeant la ligne posee angulairement iusques à ladicte parallele, tel allongement sera la 3. proportionnelle demandee.

Cecy est demonstré en la 2. du 6. par la 3.30.& 31. du premier & 2. dudit 6.

PROBLEME.4.

A 3. lignes droictes dõnnee trouuer la quarte proportiõnelle

IL faut mettre les deux premiers en vne ligne droicte, & celle à qui on veut trouuer sa suiuante que ie nomme la 3. la conioindre angulairement à l'extremité de la premiere, tirant de l'autre bout vne ligne droicte dans la conionction des deux lignes de l'extremité de la 2. soit tiree vne parallele à icelle par le 10. probleme du premier & precedẽte ceste cy, puis allonger la 3. posee angulairement iusques à icelle parallele, iceluy allõgement sera la 4. proportiõnelle demandee.

Cecy est demonstré en la 12. du 6. par la 3. 30. 31. du premier, & 2. dudict 6.

PROBLEME.5.

A deux lignes droictes donnees trouuer vne moyenne proportiennelle.

IL faut conioindre les deux lignes directemẽt en vne, & trouuer le milieu d'icelles par le 5. probleme du premier, descriuant vn demy cercle sur la composition des deux lignes, puis de la conionction d'icelles esleuer vne perpendiculaire iusques à la circonference, icelle sera

moyéne proportiónelle entre les deux dónees.

Ce qui est demonstré en la 13. du 6. par la 10. 11. du premier corrolaire de la 8. du present & 31. du 3.

PROBLEME 6.

Dessue vne ligne droicte donnee nous pouuons descrire vn rectiligne semblable, & semblablement posé à vn rectiligne donné.

C'Est à dire que prenant vn costé du rectiligne donné, qu'en telle condition qu'il est à son rectiligne, que la ligne donnee soit aussi en telle condition au rectiligne fait sur icelle.

IL faut diuiser le rectiligne donné en triangles, puis prendre le costé du rectiligne qu'ó veut qui responde à la ligne donnee, & cósiderer qu'il est baze d'vn triangle, mets la poincte du centre au poinct de l'angle de main droicte, & l'vn des curseurs dans vne des lignes diceluy, & ouurát le cópas metz l'autre curseur en l'autre ligne qui est proprement prendre la quantité de l'angle, puis sans alterer le compas mettre la poincte du centre sur l'extremité droicte de la ligne donnee, & la poincte d'vn des curseurs dans icelle qui doit estre du curseur gauche, & lautte curseur marquera vn poinct, d'où tirant vne ligne droicte par la poincte du centre, aurez faict vn angle égal à l'angle de main droicte dudit premier triágle du rectiligne, puis prenant, comme deuant la quantité de l'angle de main gauche, le raporter sur l'extremité gauche de la ligne donnee, le formant comme le premier, & par la continuation des lignes desdits angles se formera vn triáge sem-

blable au premier triangle dudit rectiligne: Puis prenant vn des costez du triangle dudict rectiligne pour baze d'vn autre triangle, il faut raporter l'angle de main droicte d'iceluy sur le costé de main droicte du triangle desia faict, respondant au costé de celuy du rectiligne, & semblablemẽt l'angle de main gauche sur l'exmité gauche tout ainsi qu'on a faict du premier, & continuãt les lignes d'iceux angles sera faict vn second triangle semblable au second triangle du rectiligne donné, & ainsi faut continuer de triangle en triangle, & parferez vn rectiligne semblable au donné.

Cecy est demonstré en la 18. du 6. par la 23. du premier 4.5.& 6. du present 5. & 22. du 5.

Ce probleme est fort vtile pour la geographie pour raporter vne grande figure en vne petite, ou vne petite en vne grãde, voire en telle proportion qu'on voudra, dont ie donneray seulement deux exemples seruans pour tous.

Soit qu'on me propose vne carte de pais, ou autre figure pour en rendre vne semblable contenant en sa superficie la cinquieme partie de la premiere. Ie coupe l'vn des costez de la grande en 5. parties égalles, & à iceluy costé ie luy adiouste vne desdites 5. parties: puis diuisé en deux égallement la composition de ces deux lignes descriuãt vn demy cercle sur icelles, & de la conionction des deux ie leue vne perpendiculaire, iusques à la circõference icelle sera moiẽne proportionelle entre les deux par la 13. du 6. & par ce la figure descripte sur la premiere sera à la figure descripte sur la secõde, cõme la pre-

miere ligne est à la 3. par le corrolaire de la 19. du 6. la premiere ligne est 5. il s'ensuit donc que le rectiligne descript sur icelle moyenne semblable & semblablement posé ne sera que la 5. partie de celuy faict sur la premiere.

Et par le contraire proposant vne figure pour en trouuer vne qui la contienne 5. fois, ou tel nombre qu'on voudra, ie prendray 5. fois le costé d'icelle, & les adiousteray comme en vne, & sur toute la composition ie descriray vn demy cercle tirant vne perpendiculaire sur la cōjonction des lignes iusques à la circonference par ce que dessus, descriuant sur icelle vne figure semblable à la donnée, elle la contiendra 5. fois, ce qui est general en toute autre proportiō

PROBLEME. 7.

Nous pouuons faire vn rectiligne égal à vn rectiligne dōné & semblable à vn autre rectiligne donné.

C'Est propremēt changer vne figure en vne autre, comme s'il estoit proposé d'vn triangle de quelque nature qu'il soit en faire vn pentagone ou autre figure.

IL faut reduire l'vn & l'autre des rectilignes en vn parallelograme rectangle par le 11. 12. & 13. probleme qui sont les 42. 44. & 45. propositions du premier d'Euclide ayant vne mesme hauteur, puis prendre vne moyenne proportionnelle entre le costé de l'vn & le costé de l'autre, se raportans sur laquelle moyenne proportionnelle il faut descrire vne figure semblable à celle dont on demande la semblable par le precedant probleme.

Ce qui est demonstré en la 25. du 6. par lesdites 42. 44. & 45. du premier 13. du present 6

& 18. du mesme.

PROBLEME. 8.

DEssus vne ligne droicte dõnee nous pouuons faire vn paralelograme égal à vn rectitigne donné, deffaillant d'vne figure paralelograme semblable à vn autre pour le complement de ladicte ligne : Mais que le rectiligue donné pour faire son égal ne soit plus grand que celuy qui seroit colloqué sur la moitié de ladicte ligne semblable au defaillant.

IL faut faire vn rectiligne sur la moitié de la ligne donnee semblable à celuy qui est donné pour faire son semblable, & changer le rectiligne dont il faut faire l'egal encore en vn rectiligne semblable à iceluy. Et soubstraire l'vn de l'autre, & du reste faire vn parallelograme sẽblable à celuy faict sur ladicte moitié de la ligne lequel il faut appliquer en icelluy en vn angle cõmun en la partie superieure, & vers la moitié de la ligne donnée tirãt puis de sa base vne parallele à la ligne donnee & esgalle à icelle sur les deux extremitez de la ligne donnee esleuant deux paralleles aux costez dudict dernier faict, vous aurez le paralelograme demandé.

Cecy est demonstré en la 28. du 6. par la 18. dudict 6. par la 36 & 45. du premier 25. du present 21. 26. 24. & 21. du mesme.

Par ceste proposition il y a vn triangle contenant 22. de superficie, lequel ie voudrois coucher sur vne ligne droicte contenant 12. en vne superficie paralelograme, & qui manquast, toutesfois vne quantité de la ligne pour coucher vn

paralelograme de telle hauteur que le premier, dont la hauteur soit double à la largeur, prenãt la moitié de la ligne qui est 6. pour la largeur d'vn paralelograme faict sur icelle sa hauteur sera 12. & icelluy contiendra 72. dont ie leue le triangle qui est 22. reste 50. dont il faut faire vn parallelograme rectangle ayant les costez eu double proportion, pour lequel trouuer, ie pose vne racine pour le moindre, l'autre sera 2. racines, ie multiplie 2. racines par 1. racine faict 2 quarrez esgaux à 50. & vne quarré sera esgal à 25 dont la racine sera 5. pour le moindre costé, & l'autre 10. ainsi auec la moitié de la ligne donnee qui est 6. adioustant 5. nombre cy dessus, trouuez aurez 11. pour la longueur du parallelograme demandé son contenu estant 22. ie diuise 22. par 11. rend 2. pour sa largeur. Or de la ligne donnee leuant 11. il reste 1. sur quoy faisant vn paralelograme de la hauteur de l'autre, il aura 2. suyuant la proposition.

PROBLEME 9.

DEssus vne ligne droicte donnee nous pouuons colloquer vn parallelograme égal à vn rectiligne donné excedant d'vne figure parallelograme le contend'icelle ligne estant semblable à vn parallelograme donné.

Du rectiligne donné & du parallelograme il en faut faire vn parallelograme semblable au donné par le 6. probleme du present, & sur la moitié de la ligne faire son semblable. Lors le premier sera plus grand, d'autant qu'il sera

composé des deux. L'excez dont il surpassera la ligne sera le costé de celuy qui doit exceder icelle, dont faisant vn parallelograme sur icelle par le 6. probleme du present semblable au donné, aurez le parallelograme qui doit exceder, contenant la largeur de l'autre.

Ces trois derniers problemes malaysement se peuuent entendre & bien exposer sans figure, & par-ce le lecteur pourra auoir recours aux figures d'Euclide atendant la taille des nostres.

PROBLEME. 10.

Nous pouuons coupper vne ligne droicte dõnee selon la proportion, ayant moyen & deux extremes.

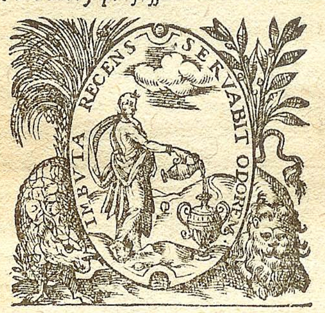
C'Est le mesme probleme de la 11. du 2. qui est couper vne ligne en deux telles parties que le rectangle contenu de toute la ligne par sa moindre partie soit esgal au quarré de la plus grande, comme il est cy deuant enseigné au premier probleme du 2. liure, toutesfois nous adiouterons encore ceste façon. Au bout de la ligne donnee nous leuerons vne perpendicle de la moitié d'icelle , puis tirant vne ligne d'vne extremité, à l'autre i'auray vn triangle rectangle dont ie couperay de la substendente vne portion égalle à ladicte moitié de la ligne donnee , le reste d'icelle substendente sera la plus grande portion de la ligne donnee.

FIN.

L'VSAGE DV COMPAS OPTIQVE

INSTRVMENT PROPRE A prendre promptement & facilemēt toutes lōgueurs, largeurs, hauteurs, & profōditez, plan de Villes & Prouinces, hauteur du ſoleil & des eſtoilles, & diſtances d'icelles, deſigner places ſur quelque angle que ce ſoit auec infinis autres rares & vtiles ſecrets de la perſpectiue.

Par M. Denorry profeſſeur es Mathematiques.

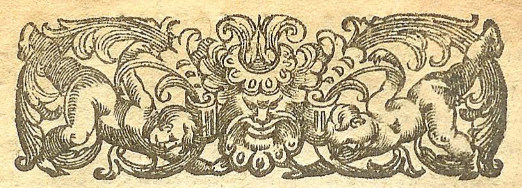




A PARIS.

Pour Guillaume Linocier, au mont S. Hilaire, au Vaſe d'Or.

M.D. LXXXVIII.



Au Seigneur Charles Robineau, Salut.

MONSIEVR, trouuãt cest instrumẽt, duquel la premiere inuẽtiõ & la fabrique no⁹ deuõs à P. Dãfrie nostre bon amy estre nõ seulement d'aussi bel aspect qu'il est possible mais portatif & facille en toutes ses operatiõs, voire autãt ou plus qu'autre instrument qui se trouue en vsage. Ie me suis mis à rechercher quelques parties de ses vtilitez & y adapter les plus belles propositions qui consistẽt és mesures des lignes oculaires, ne pensant au commencement en tirer que quelques operatiõs mecaniques. Mais voyant tous ses effects estre fondez sur raisons, & demõstratiõs Mathematiques, il m'a semblé faire tort à la posterité, & specialement à nos François si sous vostre faueur ie ne leur communiquois ce que i'en ay retiré, & encore que de iour en iour ie descouurisse tousiours nouueaux effects de son vsage, ie n'ay voulu imiter le chien d'Esope emportant la piece de chair, ains attendant que par moy ou par autre y soit adiousté, ce qui le peut faire aprocher de sa

perfection, vous ayant trouué curieux & vertueux amateur des sciéces Mathematiques, & m'asseurant que le receurez d'ausi bonne part & volonté, comme de bonne volonté ie le vous presente, attendant le moyen de satisfaire à tant d'obligations esquelles ie vous suis redeuable. Ie vous prieray le recepuoir, pour autant de recreation és relaches de vos plus serieux affaires.

Vostre seruiteur tres-humble,
Denorry.

L'VSAGE DV COMPAS OPTIque de Milles Denorry, professeur és Mathematiques.



NOSTRE compas comme il se voit en sa figure, est composé de rois branches, dont celle du milieu se nommera moyenne, les deux autres extremes se nommeront droicte & gauche, lesquelles extremes s'esloignent tousiours esgallement de la moyenne, tellement que marquant vn poinct de la poincte d'icelle moyenne, & deux des deux eztremes, tournant poincte pour poincte, sans bouger la poincte du milieu, chacune poincte doit retrouuer le poinct alterne, autrement toutes les operations seront & se trouueront fausses.

La coulisse courant dans la branche moyenne se nommera indice, d'autant que parce qu'el-

le demonstre en quelque poinct qu'elle s'arreste, se trouue la resolution de quelque chose proposee comme il se verra par le discours de son vsage.

Nous l'auons nommé Optique, d'autant que les plus belles operations d'iceluy sont faictes & resolues par les rayons de la veue, combien qu'auec icelluy on puisse resouldre quelconque probleme qui puisse estre proposé comme d'vn cõpas commun seruant semblablement, & de reigle & d'esquierre estant ouuert l'indice marquant 45. degrez, nottant que sur tout instrument il doit estre curiseusement fabriqué, ce que ie remets à l'industrie de P. Danfric sur tout autre.

Comme auec le compas Optique on peut prendre facilement la l'argeur d'vne riuiere.

Estant au bort d'icelle faites vne marque ou plantez vne verge, & de l'autre costé prenez vn poinct qui soit remarqué de quelque chose puis vous retirez en arriere autant ou plus que iugez la riuiere estre large tousiours en ligne droicte que remarquerez de quelques pierres ou autre chose, puis retournez à vostre premiere marque de laquelle vous eslognerez suiuant le bort d'icelle riuiere tant que bon vous semblera, & ouurant le compas faictes que par la pinulle du milieu, vous puisiez voir vostre premiere marque par l'vne des pinulles des deux branches extremes, la marque outre la riuiere & par la pinulle de l'autre branche quelque poinct dans vostre ligne de reculer , lequel notez & comptez depuis icelluy iusques au premier

poinct ou bort de la riuiere, car telle distance sera esgalle à la largeur d'icelle.

Car les deux branches extremes s'esloignãt de celle du milieu descriuent vne portion de circõferance, dont la largeur de la riuiere & la ligne de retraicte seruent de corde, laquelle est aussi basse d'vn triangle issochelle, dont les deux rayons des deux branches extremes sont les deux costez, & le rayon du milieu faict la perpendiculaire sur la baze, laquelle est coupee en deux esgallement par icelle qui faict que l'espace prinse dans vostre ligne de retraicte se trouue esgalle à la largeur de la riuiere.

Soit en la figure marquee 2. la quãtité D E proposee ie me recule en ligne droicte vers B puis du poinct D. vers A. lors les 2. rayons A.B. & A.C. sont égaux & la ligne A. D. perpendiculare sur B.C. par la 9.10.11.12. du premier liure d'Euclide, & coupe icelle B.C. en deux égallement, & encore par la 30. du 3. dont s'ensuit B.D. estre égalle à D.C.

Autrement ie suppose en la figure marquee 3. estre en A. & desire sçauoir la largeur d'vne riuiere que ie supose A. B. ie me retire en ligne droicte vers D. que ie note de quelque chose, puis du poinct A. ie me retire le long du bort, comme vers C. notant les pas de A. en C. que ie supose 60. & ouurant le compas tant que l'indice soit sur 45. degrez, sçauoir que les deux branches extremes soient à angle droict, par l'vne desquelles mon œil estant au centre ie mire le poinct B. & par l'autre quelque poinct en ma ligne de re-

traicte comme D, à lors le triangle B.C.D. est rectangle, & son angle droict est C. duquel combât la ligne C.A. perpendiculaire sur B.D. icelle C.A. est moyenne proportionnelle entre les deux parties de la basse A.D. & A.B. par le corrolaire de la 8. du 6. d'Euclide, dont par la 17. du mesme le quarré de la ligne A.C. est égal au rectangle de A.D. par A.B. ie fais dõc le quarré de A.C. qui sera 3600. qui par la 43. du premier diuisé par l'vn des costez du rectangle qui est A.D. que ie suppose 45. rendra 80. pas pour la distance A.B.

Qui est proprement dire par la reigle de trois si D.A. 45. me donnent 60. qui est A.C. que me dõnera le mesme A.C.? Et ce d'autant que par la mesme 8. du 6. les deux triangles B.C.A. & C.A.D. sont semblables, dont par la 4. du mesme, les costez à l'entour des angles esgaux sont proportionnaux, & aussi la raison de D.A. à A.C. est cõme de A.C. à A.B. ce qu'il falloit demonstrer cõme fondement de tout ce qui se mesure par quelque instrument que ce soit.

Autrement & plus facillement que les precedentes.

SOit arresté le compas au bout d'vn baston en telle sorte que la branche moyenne soit perpendiculaire contre terre, ce qui se verra par le perpendicle estant sur ladicte branche, lors ouurez le compas tant que par l'vne des pinulles vous voiez le bort ou poinct dont vous voulez auoir la distance, laissant tousiours le compas ferme, puis regardez par l'autre pinulle, lors le point

veu en terre sera autant esloigné de vous que celuy qui vous est proposé.

Ce qui se demonstre par la 26. du premier des elemens. Car les deux rayons de la vene font deux costez d'vn triangle, & la ligne de terre d'vn poinct à vn autre, l'autre costé, lequel triangle est coupé en deux triangles par la perpendiculaire ou branche du milieu, laquelle faict la cime dudict triãgle, & encore des deux nouueaux qui ont chacun des angles en icelle cime égaux, & encore les deux angles estans en terre faicts d'icelle par pendiculaire égaux pour estre droicts. Et la perpendiculaire, cõmune à l'vn & à l'autre triangle, par ladicte 26. les deux costez d'iceux triangles estans sur terre seront egaux, & encore les deux rayons visuels.

Autrement trouuer la largeur d'vne bresche, & encore la largeur du fossé deuant icelle.

IL faut ouurir le compas tant que l'indice tõbe sur 45. degrez qui doublez font 90. degrez de la branche droicte à la branche gauche & ainsi icelles deux branches seront à angle droict, lors regardant par les deux branches droicte & gauche, recullant ou aprochant tant que voyez les deux extremitez de la bresche ou distance qu'on veut mesurer, marquez vn poinct à vos pieds, puis fermez le compas tant que l'indice vienne sur 22. degrez, & demy ainsi d'vne branche à l'autre y aura 45. degrez qui est la moitié du premier angle, reculez vous en ligne droicte, tant que vous puisiez encore voir

les deux extremitez susdites, lors de vos pieds qui est vostre seconde station à la premiere marque y aura autãt que d'icelle premiere marque ou premiere statiõ à la lune des extremitez, sudicte notãt que les rayõs visuels portez de la premiere statiõ audites deux extremitez sõt les costez égaux d'vn triãgle rectãgle & la distãce entre les deux points proposez faict la baze diceluy pour laqlle auoir & encore la distance de vous à icelle, ie quarre l'vn desdits, costez, & double son quarré & d'iceluy double ie prens la racine, icelle sera la largeur de la bresche ou autre chose proposee, dõt prenãt la moitié d'icelle & en faisãt le quarré ie le tire d'vn desdits quarrez & du reste tirant la racine i'ay la perpendiculaire d'vn tel triangle qui est la distãce de moy à la bresche ou autre chose proposee ce qui se demonstre ainsi.

Soit en la figure cy deuant marquee 1. que ie sois en C & la quantité proposee a mesurer soit a b & encore la ligne C E cõme si c'estoit la largeur d'vn fossé, l'angle a c b contenant 90. degrez est droict, l'angle en D seconde Station & la moitié droict ainsi l'vn sera au centre & l'autre en la circonference par la 20. du 3. & ainsi C D qui est la distance de ma premiere Station à la secõde sera egalle a c b & a c a l'angle b c a estãt droit le quarré de a b est égal aux deux quarrez de c b & de c a par la 47. du premier & la racine de telle adition est la ligne a b dont prenant la moitié qui est E b tirant le quarré d'icelle du quarré c b il restera le quarré E C par la mesme 47. du premier.

Prendre la hauteur de quelque chose.

IL faut prendre la distance premierement, & puis tenant l'vne des branches extremes parallele à l'horisõ, ouurez tãt le cõpas que par l'autre vo⁹ voyez la sõmité de la hauteur proposee, puis formez vne ligne en terre, & vous en eslo-guez autant qu'auez trouué de distance, marquãt en icelle vn point au droit de vous auquel adressez l'vne des branches extremes du compas sans l'auoir alteré, & regardez par l'autre dans ladite ligne, & doù elle la coupera comptez iusques au point marqué dans icelle telle quãtité sera égalle à la hauteur proposee, y adioustant toutesfois la hauteur de vostre œil.

Prendre la hauteur du soleil.

SOit posee l'vne des branches extremes parallele à l'horison, & ouurant le compas tãt que le rayon du soleil passe dedans les deux pinulles de l'autre branche, si c'est par la branche du milieu l'indice marquera les degrez dicelle hauteur: Mais si c'est par lautre extreme, il faut doubler les degrez marquez de l'indice & sera la hauteur du soleil.

S'il est proposé prendre la hauteur de la lune ou d'vne estoille, en lieu qu'au soleil les rayons passent par les pinulles il faut de l'œil regarder par icelles & ferez le mesme.

Trouuer la distance entre deux planettes ou estoilles.

OVurez le compas tant que par le centre & la brãche droicte vo⁹ voyez l'vne des estoilles & par lautre l'autre comme deuant si c'est la par branche moyenne l'indice vous monstrera les degrez de leur distance, & si c'est par lautre extreme, doublez comme deuant iceux degrez, tel double sera la distance demandee.

Pour prendre le plan d'vne ville ou d'vn pais.

EStant en quelque lieu eminent il vous faut regarder quelque lieu pour vne seconde station & là adresser les pinulles de la brãche droicte sans la bouger, puis ouurãt le cõpas tant que par les pinulles de la branche gauche vous puissiez voir quelque angle de remarque, si vous prenez le plan d'vne ville & regardez quel degré marque l'indice dõt vous ferez memoire en vne tablette, puis ouurez le compas tant que voyez vne autre chose dont ferez semblablement memoire, & ainsi de toutes choses remarquables. Puis estant en vostre seconde station adressez la brãche gauche tãt que par les pinulles vous puissiez voir la premiere, & ouurez comme deuant le compas tant que puisiez voir premierement la derniere chose veue en vostre premiere station, notant comme deuant les degrez de l'indice par tous les poinctes veus en la premiere station.

Puis estant au logis tirez au bort d'vne fueille

de papier vne ligne droicte, la departant en degrez, luy donnāt autant de degrez qu'aurez cheminé depas perches ou toyses de vostre premiere station à la seconde. Et au bout de main gauche vostre cōpas ferme metez le centre d'iceluy sur l'extremité de la branche droicte dans icelle, & ouurez le compas à autant de degrez qu'aurez trouué en la premiere obseruation, & tirez vne ligne droicte selon la direction de la brāche gauche, & ainsi ouurant le cōpas selon les degrez de vostre memoire à chacune fois tirez vne ligne droicte indeffinie. Puis à l'autre extremité de la ligne metant le centre du compas, & la branche gauche selon la direction d'icelle ouurirez aussi le compas selon les degrez de vostre memoire, tirant semblablement à chacune fois vne ligne droicte selon la branche droicte.

Lors les intersections des lignes monstrerōt les poincts des lieux remarquez desquels desirant la distance prenez auec le compas l'espace entre deux points tels que voudrez, & raportant telle espace sur la ligne diuisee cy dessus vous mōtrera les pas perches ou toyses de telle distāce: car si les degrez de vostre ligne representent pas ce seront pas & ainsi des autres mesures.

Trouuer l'heure par les rayons du Soleil.

METtez la branche gauche dans la ligne de midy ayant premierement ouuert le compas tant que par l'indice la branche droicte soit eslongnee de la gauche selon la hauteur de l'e-

quinoctial au lieu où vous estes: car le quadrã est vniuersel, comme estant à Paris où l'equinoctial est esleué 42. degrez & 40. minutes i'ouure le cõpas tant que l'indice me montre 21. degre 20. minutes qui doublé fait 42. 40. minutes lors l'õbre de la pinulle de la branche droicte me monstrera l'heure : Mais si c'est apres midy il faut mettre la branche droicte dans ladicte ligne de midy & lors l'ombre de la pinulle de la branche gauche me monstrera l'heure demandee, d'autant qu'en la branche droicte y a vn quadran Oriental & en la gauche vn Occidental.

Vsage de la colomne du milieu pour trouuer de combien est le talud d'vne muraille ou d'vne mõtaigne & encore la perpendiculaire.

EN la colomne ou espasse du milieu y a 24 parties toutesfois inegalles, seruans pour monstrer combien est la perpendiculaire de quelque tertre ou coline, ou bien de combien la muraille d'vne Ville ou forteresse a de talud, ce qui se practique en ceste sorte: soit ouuert le compas & la branche droicte ou laquelle qu'on voudra soit mise cõtre la muraille regardant toutesfois que la branche du milieu soit à plomb ce qui se cognoitra par le perpendicle: puis regarde l'indice Car autant qu'il marquera ce seront autant de vingtquatriesme de la ligne exterieure tombant du haut de la muraille iusques au pied d'icelle: comme ie supose icelle muraille auoir en ladicte ligne exterieure 48. pieds qui sõt 8. toises, & que le perpendicle marque 4. ie dy donc que le ta-

lud de telle muraille sera 4. vintquatriesme ouvn sixiesme de 48. qui seroiét iustement 8. pieds, & sera ladistãce depuis le pied de la muraille rez terre iusques au point où tõbe la perpẽdiculaire, & pour auoir ladicte perpẽdiculaire ie fais le quarré de 48. qui est 2304. & encore le quarré de 8. qui est 64. & leue l'vn de l'autre la reste 2240. qui par la 47. du premier est le quarré de la perpendiculaire dont la racine est 47. peu plus qui sera ladicte perpendiculaire.

Le mesme ce fera d'vn tetre ou coline comme posantque la ligne de terte d'vne coline soit 648. toyses, posant la branche du compas sur la direction dicelle ie suppose l'indice me marquer 18. ie dy donc que depuis le piedd'icelle coline iusques au plõb d'icelle qui est le point où tõbe la perpendiculaire y auoir 18. vingtquatriemes qui abregez sont trois quartz de 648. prenez trois quartz de 648, & aurez 486. toyses pour ladicte distance: et voulant la perpendiculaire faictes le quarré de 486. qui est 236196. puis faictes le quarré de 648. qui est 419904. & leuez l'vn de l'autre, reste 183708. qui est le quarré de la perpendiculaire dont tirant la racine aurez 428. peu plus pour icelle.

Vsage de la colomne de main droicte seruant comme deuant mais par autre maniere à prendre longueurs largeurs, hauteurs, & profonditez

EN la colomne de main droicte vous trouuerez au commencemẽt en bas d'icelle 5. 10. 15. &c. iusques à 60. & semblablement au haut

d'icelle trouuerez les mesmes nombres 5.10. 15. &c. iusques a rencontrer les mesmes 60. & le compas ouuert iusques à iceux 60. vous trouuerez la branche gauche estre à angle droict auec la droicte & le compas faire les deux costez d'vn quarré geometrique dont l'angle est le centre.

Ayant donc a prendre quelque distance arrestez vostre compas en telle sorte que la branche du milieu soit perpēdiculaire sur l'horison, & ouurez le compas tant que puissiez voir la chose proposee, si le compas est lors ouuert iusques aux dicts 60. degrez notez que vostre œil est autant elleué sur l'horison comme la chose proposee est eslongnee de vous, tellement donc que d'vne fenestre voulant prendre la largeur d'vn fosse aduenant que le compas ouuert à angle droict & la branche du milieu perpendiculaire, ce qui se cognoistra par le perpēdicle d'icelle, si vous voyez le bort exterieur du fossé notez que la distance du pied de l'Edifice auquel vous estes iusques au point proposé est autant comme vostre œil est haut au dessus diceluy pied: mesurant donc telle hauteur auec vn fil ou autre chose aurez la largeur demandee.

Mais si la distāce proposee est pl⁹ que la hauteur, ouurez le compas tant que par le centre & par l'vne des pinulles droicte ou gauche vous puissiez voir la chose proposee, obseruant tousiours que la branche moyēne soit perpendiculaire, lors l'indice tōbera sur les 60. degrez de la partie interieure vers le centre: notez dōc les degrez du-

degrez dudit indice lesquelz seront tousiours les premiers en reigle de trois. Comme si des 60. degrez de la partie inferieure ie trouue l'indice en trancher 10. ie diray si 10. me donnent 60 que me donnera 1. qui est la hauteur du batton tenant le compas, ce sera 6. ie diray donc que la distance demandee sera 6. fois autant que la hauteur de mon œil en terre, tellement que si le compas est arresté à la cime d'vn baston de 6. pieds la distance sera 36. pieds.

Comme encore estant en quelque fenestre esleuee 24. pieds, ie desire sçauoir quelque distãce, ayant mis la branche moyenne perpendiculaire ie regarde par l'vne des pinulles ouurant le compas tant que ie voye le poinct de la distance proposee, & trouuant l'indice marquer 5. degrez en la partie inferieure vers le centre, ie dis si 5. me donnẽt 60. que me donneront 24. pieds? ie multiplie 24. par 60. font 1440. que ie diuise par 5. font 288. pieds pour la distance demandee. Mais au cõtraire si l'indice tõbe sur les 60 degrez de la partie superieure vers les poinctes ie cõclu que la hauteur de mõ œil en terre est plus que la distance proposee, cõme supposant ledit indice tomber sur 40. degrez en icelle partie, au lieu qu'en la precedẽte ie mettois iceux degrez pour premier nombre de la reigle & 60. pour second, ie mets 60. pour premier nombre, & 40 pour second & dy si 60. me donnent 40. que me donneront les pieds de la hauteur de mon œil en terre que ie supose 48. pieds, ie multiplie 48. par 40. font 1920. que ie diuise par 60. font 32. pieds

pour la

pour la distance demandée.

Pour prendre la hauteur de quelque chose proposee.

IL faut arester le compas ferme au bout d'vn baston à fin de voir quand la branche du milieu sera perpendiculaire sur l'horison, puis ouurez le compas tant que par la pinulle d'vne des branches extremes & par le centre ie voye la hauteur proposee, lors l'indice si tombe sur 60. degrez la distance de mon œil à la chose proposee est égalle à la hauteur, tellement que trouuant manuellement ou par les propositiós precedentes la distance estre 48. pieds, ie diray la hauteur estre 48. piedz, à quoy il faut adiouster la hauteur de mon œil en terre.

Mais si l'indice tombe sur les 60. degrez de la partie inferieure vers le centre, lors la distance sera plus que la hauteur, & ce en telle raison que 60. excedera le nombre d'iceux degrez. Comme ie pose l'indice tomber sur 15. degrez 60. à 15. a proportion quadruple ie dy donc que la distance sera qnatre fois la hauteur, tellemét que la distance estant 100. pas, la hauteur sera de 25. pas.

Mais d'autant que les degrez ne tombent tousiours sur parties aliquotez & cogneues nous poserons cecy en reigle de trois pour en faire vne chose, generalle ie diray dóc si 60. me dóne 15 que me dónerót 100. pas sera tousiours 25. pas.

Encore par vn autre exéple, ie supose l'indice tomber sur 7. degrez d'icelle parties inferieure & vers le centre ie diray si 60. me donne 7. que me dónerót 120. pas que ie supoze estre la distan

ce ce sera 14. pas pour la hauteur proposee:

Et l'indice tombant sur les degrez de la parriesuperieure ie dy la distance estre moins que la hauteur, & ce en telle raison que 60. est plus que la quantité des degrez marquez de l'indice, comme posez que l'indice tombe sur 35. degrez ie diray si. 35. me donnent 60. que me donneront 63. pas que ie supose estre la distance, multiplie 60, par 63. auras 3780. qu'il faut diuiser par 35. rendra 108. pas pour la hauteur demandee.

Pour mesurer auec le compas optique la hauteur d'vne chose inacessible & de laquelle on ne peut a procher.

ARreste comme cy deuant ton compas en telle sorte que la branche moyéne soit perpédiculaire sur l'horison, puis ouurant icelluy tãt que par la pinulle d'vne branche extreme ievoye la sommité de la chose proposee & suposee, lors l'indice tomber sur 30. degrez ausquelz 60. a proportion double concluãt que la distance est double à la hauteur de la partie inferieure dont ie fais memoire puis ie me recule en arriere tant de pas que ie voudray que ie supose 30. pas & là asseurant le compas comme deuant ie mire par la mesme brãche la sõmité de la chose proposee & supose l'indice tomber sur 15. degrez ausquelz 60. a proportion quadruple diuisant premierement 60. par 30. il rend 2. puis diuisant 60. par 15 il rend 4. ie prés apres 2. de 4. & reste 2. par lesquels ie concludz que de ma premiere station àla seconde y auoir 2. fois la hauteur demandee,

& m'estant reculle 30. pas ie diray la hauteur estre de 15.

La mesme chose faudra faire quand l'indice tombera sur les degrez de la partie superieure, comme l'indice tombant sur 30. degrez d'icelle partie d'autant que 60. a proportion double a 30. ie conclu que la hauteur est double à la distance & par ce ie fais memoire de vn demy que i'escry en matablette, puis ie me reculle en arriere posât le cas que ce soit de 12. pas & posant comme deuant le compas ie mire la sommité & trouuant l'indice tomber sur 40. degrez ausquels 60. a proportion sequialtere & d'autant que 40. sur les deux tiers de 60. i'escry deux tiers concluant que la distance n'est que deux tiers de la hauteur : apres leuant vn demy de deux tiers reste vn sixiesme il s'ensuit donc que la distance d'vne station à l'autre sera vn sixiesme de la hauteur & ladicte distance estant de 12. pas ie côcluray la hauteur estre 6. fois autant qui sont 72. pas.

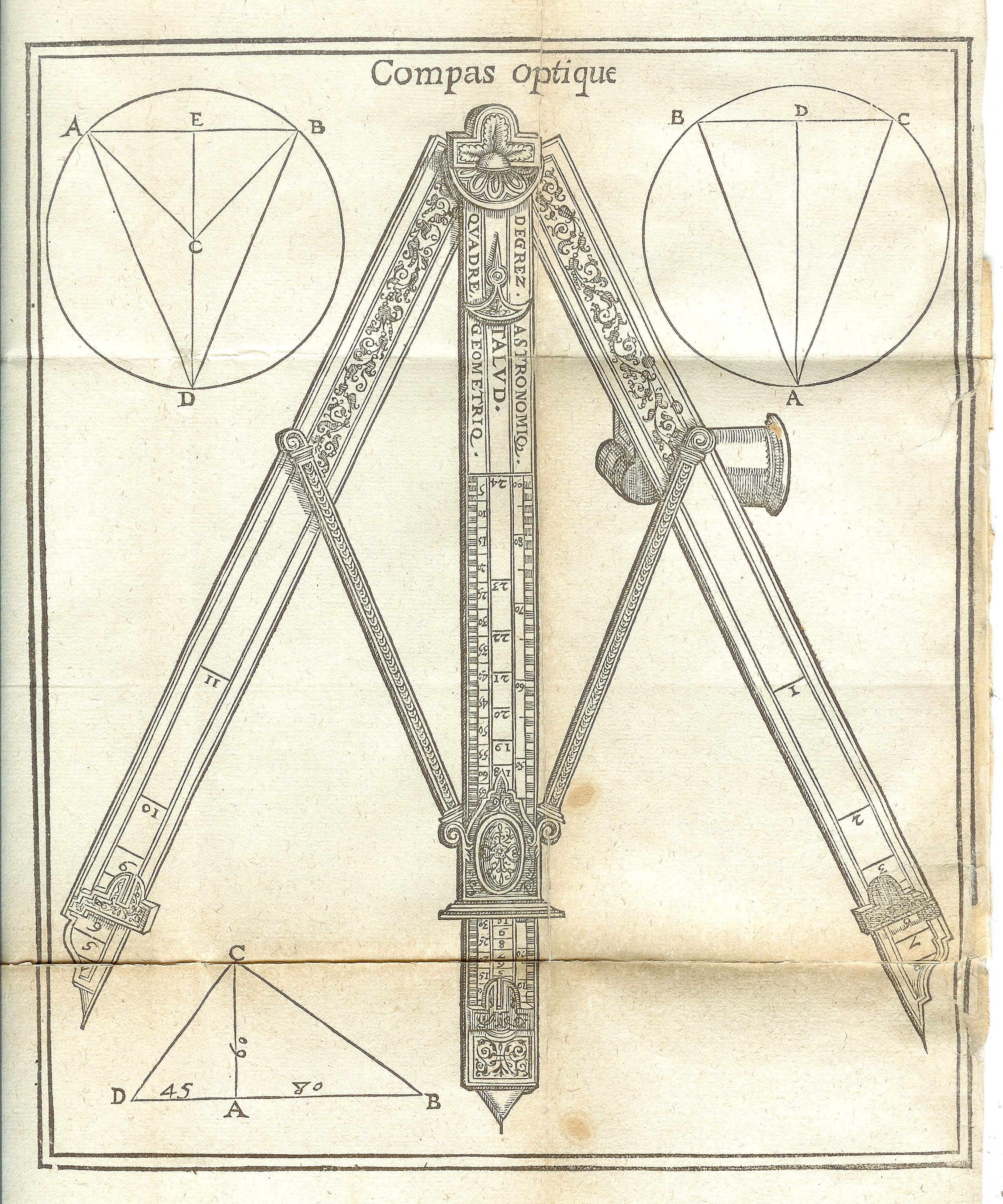
En la partie de derriere de ladicte branche y a deux colomnes de nombre, celle de la main senextre le compas estant tourné monstre le nôbre des angles que forment les deux branches extresmes, & premieremant en ouurant le compas l'indice s'arrestant sur le nombre de 3. vous signifiera que lesdictes branches formant l'angle d'vn triangle equilatere vallant deux tiers d'vn angle droict.

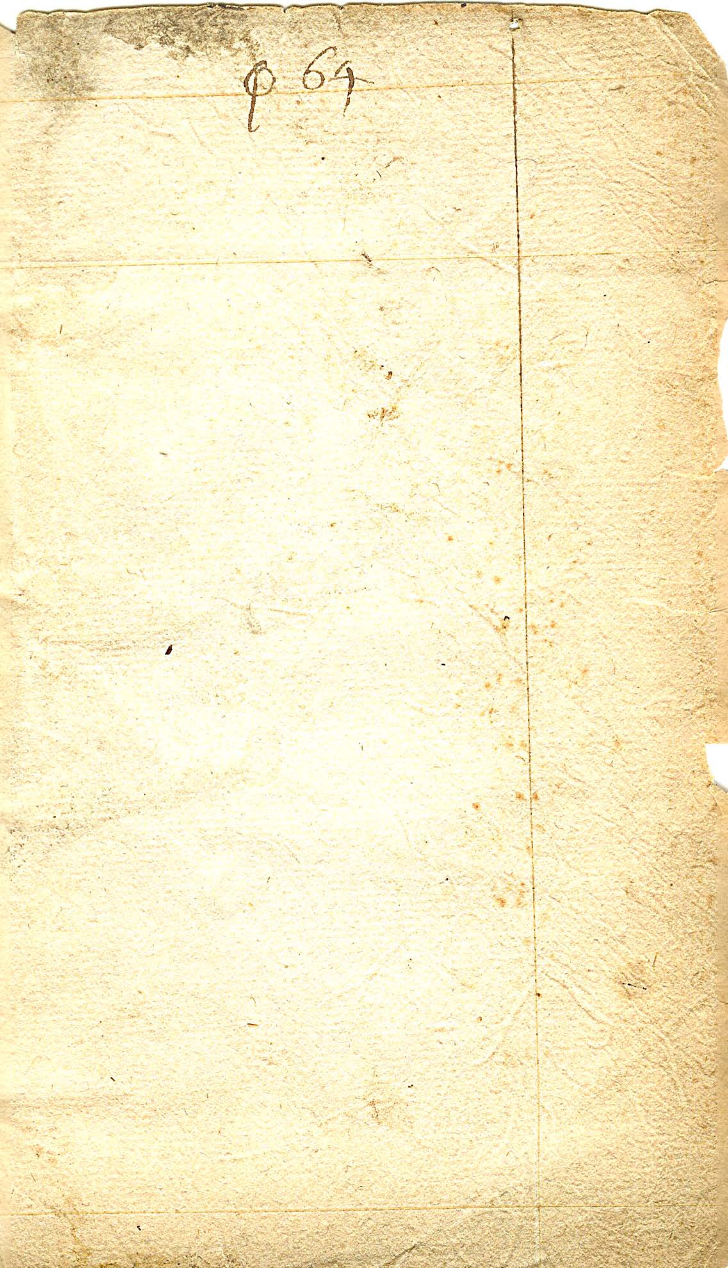
Et ledict indice s'arrestant sur le nombre de 4. lesdictes branches formeront l'angle du quarré qui est droicts & par ce lesdicte , branches se-

ront à l'angle droict ou à esquierre. Et s'arrestant sur le nombre de cinq, elles formeront l'angle de l'exagone, & ainsi des autres angles & nombres marquez en ladicte branche, chose singulieremẽt vtile pour les fortifications à desseigner vne place de tant d'angles qu'on voudra semblablement aux architectes, arpanteurs & autres qui ont à desseigner sur le plan de le terre finablemẽt la colomne de main droicte contient deux rans de nombres celuy ou vous trouuerez la lettre V au desus signifie l'emboucheure ou le diamettre des canons vulgairement sapelle vent & celuy au desus duquel vous trouuerez la lettre B signifie les diamettres des bouletz correspondans ausdicts canons.

FIN.




Compas optique
A
E
B
C
D
B
D
C
A
DEGREZ.
QUADRE.
ASTRONOMIQ.
TALVD.
GEOMETRIQ.
C
D
45
A
80
B


φ 64




217
14